

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 2 1 7 5 5 9

(43) 公開日 平成5年 (1993) 8月27日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

H 0 1 J 65/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9057-5 E

審査請求 未請求 請求項の数 3

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-17058

(22) 出願日 平成4年 (1992) 1月31日

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都港区三田一丁目4番28号

(72) 発明者 高木 将実

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
テック株式会社内

(72) 発明者 筒井 直樹

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
テック株式会社内

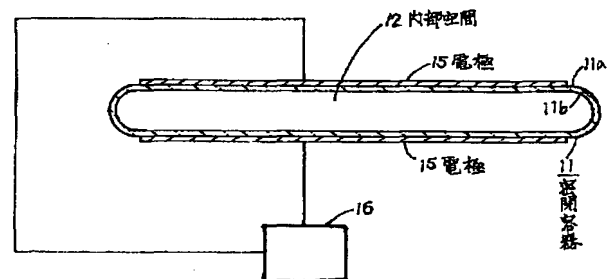
(74) 代理人 弁理士 樺澤 襄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 外部電極放電ランプ

(57) 【要約】

【構成】 発光管11の内部空間12に封入ガスを封入する。封入ガスを、キセノン、クリプトン、ヘリウムのうち、少なくとも2種類を混合して構成する。封入ガスの混合割合を、キセノンを0%以上90%以下、ヘリウムを0%以上10%以下、残りをクリプトンとし、合計の封入圧を10 torr以上200 torr以下とする。発光管11の外周面11a上に、一対の外部電極15、15を、発光管11を挟んで互いに対向する状態で、発光管11の長手方向に沿ってほぼ全長にわたり設ける。外部電極15、15に高周波の正弦波交流を供給する。

【効果】 実用上さしつかえない安定した陽光柱を発生できる。外部電極15、15の周辺部近傍のちらつきも低減できる。広い範囲で容易に調光できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉された内部空間を有する密閉容器と、この密閉容器の内部空間に封入された封入ガスと、少なくとも1つの電極を前記密閉容器の外部に設けた対をなす電極とを具備し、

前記封入ガスは、キセノン、クリプトン、ヘリウムのうち、少なくとも2種類を混合して構成したことを特徴とする外部電極放電ランプ。

【請求項2】 封入ガスを構成するキセノン、クリプトン、ヘリウムの混合比率は、

キセノンを0%以上90%以下、ヘリウムを0%以上10%以下とし、残りをクリプトンとしたことを特徴とする請求項1記載の外部電極放電ランプ。

【請求項3】 密閉容器の内部空間の封入圧は、10トール以上200トール以下としたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の外部電極放電ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、少なくとも1つの電極を密閉容器の外部に設けた外部電極放電ランプに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の放電ランプにおいては、発光管の内部に金属製の電極を封入しているため、構造が複雑になるとともに、このような金属製の電極が、飛散することにより、放電ランプの寿命が短くなるなどの問題を有している。

【0003】そこで、例えば、特開昭60-12660号公報に示されるように、両端を閉塞したガラス管などからなる発光管の内部に水銀(Hg)蒸気を存在させるとともに、このガラス管の内面に蛍光体を塗布し、外面に対をなす電極を設けた放電ランプが提案されている。この放電ランプにおいては、発光管の外面に設けた電極に高周波の交流を供給することにより、発光管の内部の水銀蒸気中に放電を発生させている。そして、この水銀蒸気を励起させることにより紫外線を発生させ、さらに、この紫外線を発光管の内面に塗布した蛍光体に当てることにより、可視光線を発生させている。

【0004】また、発光管の長さ寸法に対して、発光部分の長さ寸法を大きくし、発光効率を増加させるとともに、この発光部分の長手方向の輝度を均一化するために、例えば、特開昭61-185857号公報に示されるように、内面に蛍光体を塗布した直管状の発光管の内部に、水銀などの金属蒸気およびアルゴン(Ar)などの不活性ガスを封入するとともに、この発光管の外面に、この発光管の長手方向に沿って、かつ、この発光管を挟むように対向して、対をなす電極を配置した放電ランプが提案されている。この放電ランプにおいては、発光管の外面に設けた電極に高周波の交流を供給することにより、発光管の内部の金属蒸気を励起して電離するこ

とにより、紫外線を発生させ、さらに、この紫外線をガラス管の内面に塗布した蛍光体に当てることにより、可視光線を発生させている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のように、発光管の外部に電極を設けた場合には、水銀蒸気が励起されにくく、水銀蒸気とともに封入されたアルゴンが励起されるのみで、蛍光体がほとんど発光しないとの問題点を有している。

10 【0006】また、上記のように発光管の外部に電極を設けた放電ランプにおいて、水銀蒸気の代わりにキセノン(Xe)ガスを封入し、このキセノンガス中の放電による発光を利用するキセノンランプとする構成が考えられる。しかしながら、例えば、上記構造の放電ランプにおいて、発光管の内部に、キセノンガスのみを、封入圧100トールで封入し、外部の電極に最大瞬時電圧3キロボルトないし4キロボルト、ランプ電流20ミリアンペアの高周波の正弦波交流を供給すると、放電の安定性に欠けるため、発光管の中央部近傍では、キセノンの励起が活発に行われるプラズマ状態の発光部である、いわゆる陽光柱に疎密が生じて縞状に発光し、さらに、この縞状の発光部分が移動してちらつきを生じ、特に、電極の周辺部近傍において発光にちらつきを生じるなどの問題点を有している。また、このようなちらつきは、パルス幅変調(PWM)などの調光制御を行うと、さらに増大するとの問題を有している。

30 【0007】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、少なくとも1つの電極を密閉容器の外部に設けた外部電極放電ランプにおいて、電極間の放電が安定し、安定した発光が可能な外部電極放電ランプを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の外部電極放電ランプは、密閉された内部空間を有する密閉容器と、この密閉容器の内部空間に封入された封入ガスと、少なくとも1つの電極を前記密閉容器の外部に設けた対をなす電極とを具備し、前記封入ガスは、キセノン、クリプトン、ヘリウムのうち、少なくとも2種類を混合して構成したものである。

40 【0009】請求項2記載の外部電極放電ランプは、請求項1記載の外部電極放電ランプにおいて、封入ガスを構成するキセノン、クリプトン、ヘリウムの混合比率は、キセノンを0%以上90%以下、ヘリウムを0%以上10%以下とし、残りをクリプトンとしたものである。

【0010】請求項3記載の外部電極放電ランプは、請求項1または請求項2記載の外部電極放電ランプにおいて、密閉容器の内部空間の封入圧は、10トール以上200トール以下としたものである。

50 【0011】

【作用】請求項1記載の外部電極放電ランプでは、密閉された内部空間を有する密閉容器と、この密閉容器の内部空間に封入された封入ガスと、少なくとも1つの電極を密閉容器の外部に設けた対をなす電極とを具備し、封入ガスは、キセノン、クリプトン、ヘリウムのうち、少なくとも2種類を混合して構成したため、電極間の放電が安定し、発光が安定する。

【0012】請求項2記載の外部電極放電ランプでは、請求項1記載の外部電極放電ランプにおいて、封入ガスを構成するキセノン、クリプトン、ヘリウムの混合比率は、キセノンを0%以上90%以下、ヘリウムを0%以上10%以下とし、残りをクリプトンとしたため、電極間の放電が安定し、発光部分が実用上さしつかえない程度に安定する。

【0013】請求項3記載の外部電極放電ランプでは、請求項1または請求項2記載の外部電極放電ランプにおいて、密閉容器の内部空間に封入された封入ガスの封入圧を、10ートル以上200ートル以下としたため、輝度が充分になるとともに、発光部分が実用上さしつかえない程度に安定する。

【0014】

【実施例】以下、本発明の外部電極放電ランプの一実施例の構成を図面を参照して説明する。

【0015】図1および図2において、11は密閉容器としての発光管で、この発光管11は、両端を閉塞し、内部に密閉された内部空間12が形成された略円筒形状で、例えば、石英ガラス管の両端を閉塞して形成されている。

【0016】また、この発光管11の外周面11a上には、一対の電極としての外部電極15、15が、発光管11を挟んで互に対向する状態で、発光管11の長手方向に沿ってほぼ全長にわたり設けられている。これらの外部電極15、15は、アルミ(Al)テープ、銀(Ag)ペーストなどからなり、外周面11aの曲面形状に合わせて断面弧状に形成されている。また、これらの外部電極15、15同士の間には、所定の間隔が形成され、外周面11aを介しての放電が防止されるとともに、この間隔の部分が発光表示部になっている。

【0017】そして、これらの外部電極15、15には、高周波高電圧点灯回路16が接続され、例えば、周波数、数10kHzから数100kHzの高周波の正弦波交流が供給されるようになっている。

【0018】また、この発光管11の内周面11bには、イットリウムオキサライド、カルシウムタングステート、ランタンフォスフェートなど、それぞれ赤色、青色、緑色に発光する蛍光体を混合してなる蛍光体層16が、たとえば塗布されている。

【0019】そして、この発光管11の内部空間12には、各種の希ガスからなる封入ガスや、その他のガスなどが混合した状態で封入されている。

【0020】そして、この封入ガスは、キセノン(X

e)、クリプトン(Ke)、ヘリウム(He)のうち、少なくとも2種類を混合して構成されている。

【0021】また、この封入ガスの封入比は、キセノンを0%以上90%以下、ヘリウムを0%以上10%以下、残りをクリプトンとしたもので、合計の封入圧は10torr(ートル)以上200torr以下の範囲で、例えば、120torrに設定されている。

【0022】そして、外部電極15、15に、高周波高電圧点灯回路16から、例えば、周波数、数10kHzから数100kHzの高周波の正弦波交流を供給すると、この外部電極15、15間に、発光管11、内部空間12、発光管11を介して放電が発生し、この放電によって封入ガスが励起されて外部電極15、15間の全体にわたり、陽光柱が発生し、放電ランプが発光する。

【0023】次に、上記の実施例の外部電極放電ランプにおいて、発光管11の内部空間18に封入した封入ガスの混合割合、および、封入圧をそれぞれ変化させた試験結果を図3に示す。

【0024】なお、この試験においては、発光管11としては、外径寸法9mm、内径寸法7mm、長さ寸法200mmの両端を閉塞したガラス管を用い、外部電極15、15には、周波数30kHz、最大瞬時電圧4kV、ランプ電流15mAの高周波の正弦波交流を供給した。

【0025】そして、図3(a)、図3(b)、図3(c)は、それぞれ、ヘリウムの分圧を、0%、5%、10%に設定した試験結果を示すグラフである。

【0026】また、各表の横軸は、ヘリウムの分圧を除いた残りの封入ガスの合計した分圧を100%として、キセノンとクリプトンとの分圧比を表示したもので、各表の縦軸は、封入した封入ガスの合計の封入圧(単位torr)を示している。

【0027】そして、各表中の○印は、陽光柱の部分に縞状の発光などが生じることがないとともに、電極15、15周辺部近傍にもちらつきがなく放電が完全に安定していることを示し、△印は、陽光柱の部分はわずかに不安定であるが実用上さしつかえない状態であることを示し、×印は、陽光柱の部分が不安定であることを示している。

【0028】そして、この試験により、キセノン、クリプトン、ヘリウムのうち、少なくとも2種類を混合して構成した封入ガスの混合割合を、キセノンを0%以上90%以下、ヘリウムを0%以上10%以下、残りをクリプトンとし、合計の封入圧を10torr以上200torr以下とすると、放電が安定し、実用上さしつかえない安定した陽光柱を得ることができることが解った。

【0029】なお、封入ガスの封入圧を10torr未満にした場合には、十分な輝度が得られず、200torr以上とした場合には陽光柱が不安定になる。

【0030】また、ヘリウムを、混合ガスに5%以上10%以下混合することにより、同一封入圧で、ヘリウム

を混合せずに、キセノンおよびクリプトンのみ混合した場合に比べ、輝度を5%から10%程度向上させることができるが、ヘリウムの分圧が10%を越えると、放電開始電圧が極めて高くなり、放電ランプを点灯することは極めて困難になる。

【0031】そして、本実施例の外部電極放電ランプによれば、キセノン、クリプトン、ヘリウムのうち、少なくとも2種類を混合して構成した封入ガスの混合割合を、キセノンを0%以上90%以下、ヘリウムを0%以上10%以下、残りをクリプトンとし、合計の封入圧を10 torr以上200 torr以下とすることにより、陽光柱を外部電極15、15間の全体に安定的に拡散して発生させ、実用上さしつかえない安定した陽光柱を得ることができるとともに、外部電極15、15の周辺部近傍におけるちらつきも低減することができる。

【0032】また、従来、キセノンのみを封入したキセノンランプにおいては、調光制御のため、例えば、パルス幅変調(PWM)方式により、オンデューティを70%以下に落とそうとすると、放電が極めて不安定になるが、本実施例の外部電極放電ランプでは、封入ガスの混合割合を上記の範囲内で変化させても、オンデューティを50%まで増加しても、ちらつきを増加させずに放電を安定した状態で保持することができ、広い範囲で容易に調光を行うことができる。

【0033】そこで、本実施例の外部電極放電ランプは、ファクシミリ装置、コピー装置、画像読取装置(スキャナ)などのいわゆるOA機器における読み取り用光源として、液晶表示装置(LCD)のバックライト用光源として、あるいは、各種メータの照明用光源として用いることができる。

【0034】なお、上記の希ガスからなる封入ガスのほかに、ネオン(Ne)、アルゴン(Ar)、水銀(Hg)などを適宜発光管11の内部空間12に封入することもできる。すなわち、例えば、封入ガスの封入圧を合計100 torrとし、ネオンあるいはアルゴンの封入圧を合計20 torrとし、または、水銀蒸気を適宜存在させることにより、放電をさらに安定させることができる。

【0035】また、図1および図2に示す実施例においては、一対の電極をいずれも密閉容器11の外部に設けたが、図4に示すように、いずれか一方の電極を、密閉容器11の内部に設けて内部電極21とし、外部電極15と内部電極21とを組み合わせることもできる。そして、このよ

うな構成により、調光性を格段に向上することができる。

【0036】

【発明の効果】請求項1記載の外部電極放電ランプによれば、密閉された内部空間を有する密閉容器と、この密閉容器の内部空間に封入された封入ガスと、少なくとも1つの電極を密閉容器の外部に設けた対をなす電極とを具備し、封入ガスは、キセノン、クリプトン、ヘリウムのうち、少なくとも2種類を混合して構成したため、電極間の放電を安定させ、発光を安定させることができる。

【0037】請求項2記載の外部電極放電ランプによれば、請求項1記載の外部電極放電ランプにおいて、封入ガスを構成するキセノン、クリプトン、ヘリウムの混合比率は、キセノンを0%以上90%以下、ヘリウムを0%以上10%以下とし、残りをクリプトンとしたため、電極間の放電を安定させ、発光部分を実用上さしつかえない程度に安定させることができる。

【0038】請求項3記載の外部電極放電ランプによれば、請求項1または請求項2記載の外部電極放電ランプにおいて、密閉容器の内部空間に封入された封入ガスの封入圧を、10 トール以上200 トール以下としたため、輝度が充分にすることができるとともに、発光部分を実用上さしつかえない程度に安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の外部電極放電ランプの一実施例を示す縦断面図である。

【図2】同上外部電極放電ランプを示す横断面図である。

【図3】同上外部電極放電ランプの動作試験の結果を示すグラフである。

(a) ヘリウムの分圧を0%とした場合の試験結果

(b) ヘリウムの分圧を5%とした場合の試験結果

(c) ヘリウムの分圧を10%とした場合の試験結果

【図4】本発明の外部電極放電ランプの他の実施例を示す縦断面図である。

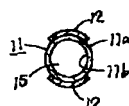
【符号の説明】

11 密閉容器としての発光管

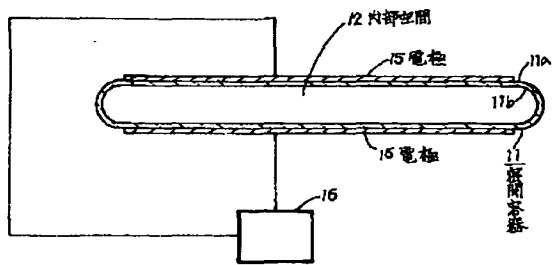
12 内部空間

15 電極としての外部電極

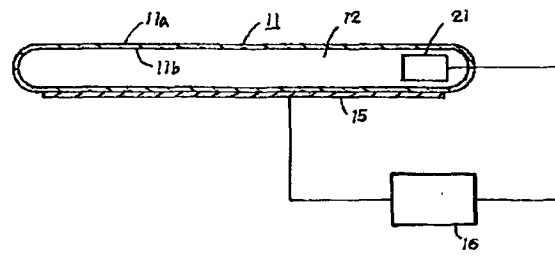
【図2】



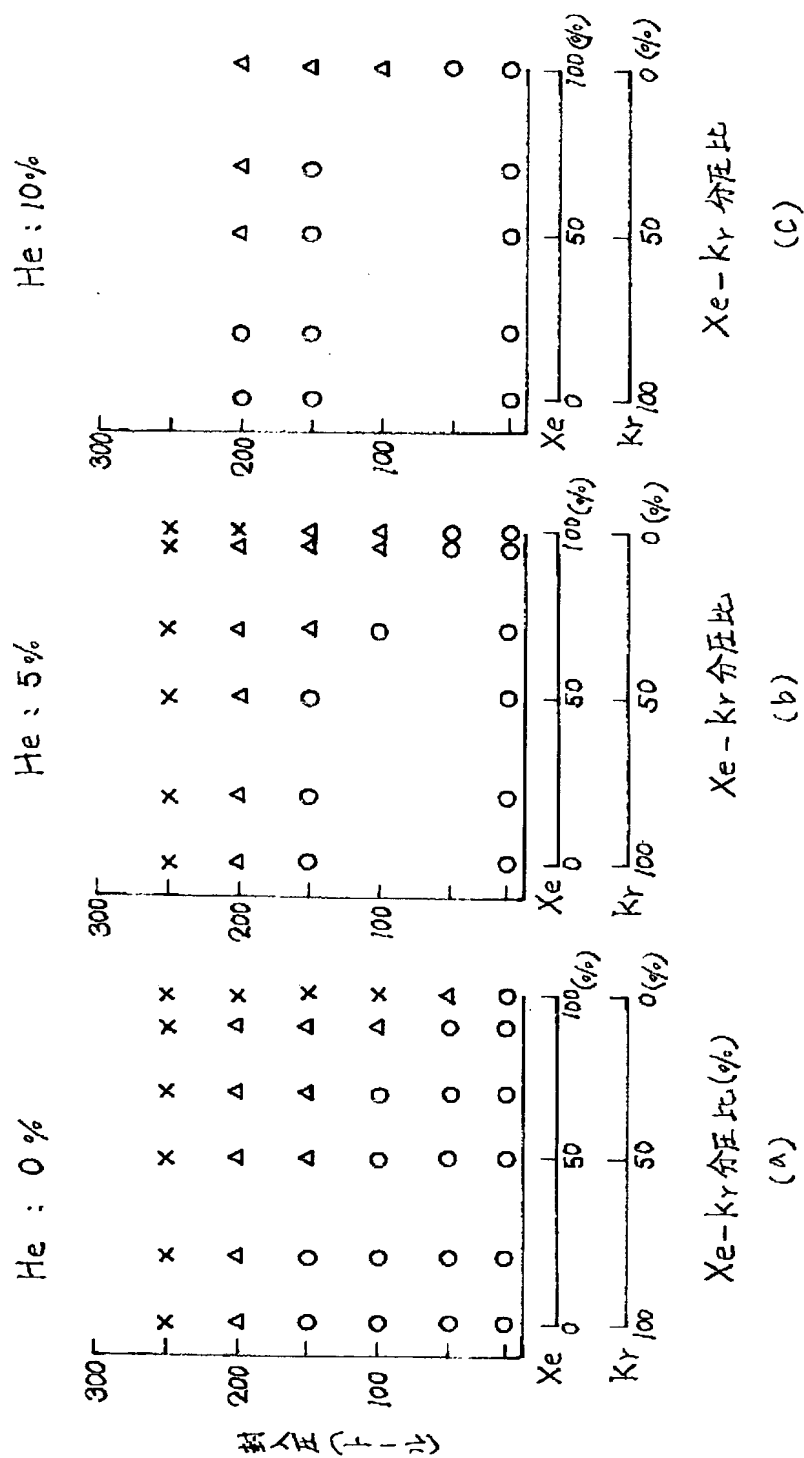
【図1】



【図4】



【図 3】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-217559

(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.Cl.

H01J 65/00

(21)Application number : 04-017058

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL  
CORP

(22)Date of filing : 31.01.1992

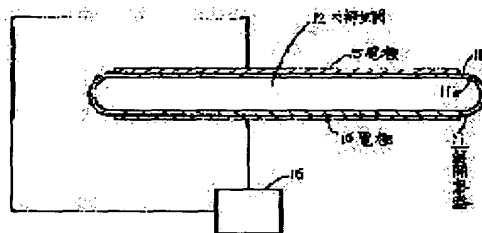
(72)Inventor : TAKAGI MASASANE  
TSUTSUI NAOKI

## (54) EXTERNAL ELECTRODE DISCHARGE LAMP

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily adjust light in a wide range by generating a stable positive column which has not inconvenience in the actual use and reducing the flickering in the vicinity of the peripheral part of an external electrode.

**CONSTITUTION:** The inside space 12 of a luminous bulb 11 is charged with charging gas. The charging gas is constituted of the mixture of at least two kinds among Xe, Kr and He. The mixing ratio of the charging gas consists of 0-90% Xe, 0-10% He, and Kr as rest, and the total charging pressure is set to 10-200Torr. On the outer peripheral surface 11a of the luminous bulb 11, a pair of external electrodes 15 and 15 are installed in the opposed state, having the luminous bulb 11 interposed, nearly over the whole length along the longitudinal direction of the luminous bulb 11. A high frequency sinusoidal alternating current is supplied to the external electrodes 15 and 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office